

ты, обусловлено мощным горизонтальным смещением горных толщ. Ориентированное же расположение обломков в серпентинитовой массе произошло в процессе неоднократного надвиго- и складкообразования в режиме горизонтального сжатия и по сути отражает множественность тектонического расщепления. Это является одним из свидетельств полициклического развития Уральского орогена.

#### Библиографический список

1. *Казанцев Ю. В.* Структурная геология Магнитогорского синклинория / Ю. В. Казанцев, Т. Т. Казанцева, М. А. Камалетдинов [и др.]. – М. : Наука, 1992. – 183 с.
2. *Казанцева Т. Т.* К сорокалетию обоснования аллохтонности гипербазитовых гор Крака на Южном Урале / Т. Т. Казанцева // Геология. Известия Отдела наук о Земле и природных ресурсов АН РБ. – 2009. – № 14. – С. 3–26.
3. *Казанцева Т. Т.* Об аллохтонном залегании гипербазитовых массивов западного склона Южного Урала / Т. Т. Казанцева, М. А. Камалетдинов // ДАН СССР. – 1969. – Т. 189, № 5. – С. 1077–1080.
4. *Камалетдинов М. А.* Аллохтонные офиолиты Урала / М. А. Камалетдинов, Т. Т. Казанцева. – М. : Наука, 1983. – 68 с.
5. *Меньшиков Ю. П.* Тектоника северной половины Магнитогорского прогиба по геофизическим данным. Разломы земной коры Урала и методы их изучения / Ю. П. Меньшиков, Н. В. Кузнецова, С. В. Шебухова, Г. Н. Никишева. – Свердловск : УНЦ АН СССР, 1983. – С. 65–78.
6. *Пейве А. В.* Океаническая кора геологического прошлого / А. В. Пейве // Геотектоника. – 1969. – № 4. – С. 5–23.

### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

**С.Ф. Бакирова, профессор, доктор геолого-минералогических наук**

*Атырауский институт нефти и газа, Республика Казахстан,  
тел.: 7(7122) 35-46-54; e-mail: nellyu5@yandex.ru*

Рецензент: Серебряков А.О.

Вода, нефть и растворенный в воде газ представляют собой единую систему флюидов в земной коре. Вода как наиболее распространенный компонент этой системы не является инертной средой для нефти и газа. Она активно воздействует на условия существования нефтяных и газовых залежей и способствует их формированию, сохранению или разрушению; поэтому без учета гидрогеологических условий района производить оценку перспектив его нефтегазоносности невозможно [1, 4].

Water, oil and gas dissolved in water present a unified system of fluids in the Earth's crust. Water as the most common component of this system is not an inert environment for oil and gas. It actively influences conditions for the existence of oil and gas deposits and contributes to their formation, preservation or destruction, and therefore without hydrogeological conditions in the region it is impossible to assess the prospects for its oil and gas bearing [1, 4].

*Ключевые слова:* гидрогеология, нефть, газ, динамика, водоносность, литология.  
*Key words:* hydrogeology, oil, gas dynamics, water bearing, lithology.

К наиболее общим гидрогеологическим показателям условий существования и формирования нефтяных и газовых залежей относятся палеогидрогеологическая история развития района и современные условия динамики подземных вод, их химический и газовый состав, микробиологические процессы и геотермические условия. На фоне этих общих показателей выявляются частные, как например, аномально высокая упругость газов, повышенное содержание тяжелых углеводородов по сравнению с фоновым и другие, которые могут указывать на присутствие залежей нефти и газа.

Прикаспийская впадина представляет собой наиболее погруженную часть крупного платформенного артезианского бассейна, расположенного на крайнем юго-востоке Русской платформы. Для отложений, слагающих Прикаспийскую впадину, границы бассейна для подсолевых и над-солевых отложений не совпадают. Для подсолевых отложений границами бассейна являются на западе Воронежская антеклиз, на севере – Токмовский, Татарский и Пермско-Башкирский своды, на востоке – Урал и Мугоджары, на юге – своды Южно-Эмбенского, Бузачинского поднятий и кряжа Карпинского.

Для надсолевых отложений границами бассейна служат на западе – восточный склон Доно-Медведицких дислокаций, на севере – южный уступ Общего Сырта, на востоке – западные склоны Южно-Уральских гор и Мугоджар. Южная граница совпадает с южной границей Северо-Каспийского бассейна, но она выражена менее отчетливо, чем остальные, так как воды мезозойских и кайнозойских отложений Устюртского и Средне-Каспийского артезианских бассейнов перетекают в Северо-Каспийский бассейн через Южно-Эмбенское, Бузачинское поднятия и кряж Карпинского [1, 5].

Воды палеозойских отложений Североустюртского и Среднекаспийского бассейнов тоже, по-видимому, стекают в Северо-Каспийский бассейн, но путь их более сложный. Часть этих вод, так же как и воды мезозойских и кайнозойских отложений, перетекает через перечисленные выше поднятия и кряж, а остальные разгружаются в сводовых частях последних в перекрывающие их мезозойские отложения и уже по ним стекают в Северо-Каспийский бассейн.

Поверхность Прикаспийской впадины сложена в основном осадками кайнозоя. Верхнепалеозойские и мезозойские отложения выходят на поверхность преимущественно в ее бортовых частях, особенно на северо-восточной окраине, а к центру погружаются на значительную глубину. Мощность надсолевой толщи в центральной части бассейна достигает 5000–7000 м. Подсолевые отложения в пределах Прикаспийской впадины залегают на глубинах от 2000–3000 м в бортовых частях и до 9000 м – в центральной ее части.

Отрывочные данные о водоносности подсолевых отложений имеются по Карповской и Туресайской площадям. Первая расположена на северном борту впадины, уже за пределами солянокупольной области, вторая – на территории Южно-Эмбенского поднятия. За пределами развития соленосной толщи данные о водоносности аналогов подсолевых отложений имеются по нефтяным и газовым месторождениям западного и северного бортов Прикаспийской впадины и по разведочным площадям Актюбинском Приуралья и Западного Примугоджарья. Водоносность пород подсолевых и аналогов подсолевых отложений связана с терригенными породами девонского, каменноугольного и сакмаро-артинского возраста.

В надсолевых отложениях подземные воды приурочены в основном к песчаным образованиям верхнепермского, мезозойского и кайнозойского

возраста. Они образуют напорные порово-пластовые и реже порово-трещинно-пластовые водоносные горизонты. Изучение водоносности и литологического состава пород, слагающих соленосную и надсолевою толщи Прикаспийской впадины, позволило нам выделить в них водоносные комплексы, относительно водоупорные и водоупорные толщи. К наиболее мощным, широко выдерживающимся по площади и наиболее водообильным водоносным комплексам надсолевой толщи относятся отложения татарского яруса верхней перми, нижней юры и верхнего альба нижнего мела. Последние в центральной части междуречья Волги и Урала становятся более глинистыми и частично размыты. Менее мощными, но тоже широко развитыми по площади водоносными комплексами являются песчанистая толща в подошве аптского яруса, горизонт песков в подошве барремского яруса, песчанистые толщи верхнего триаса и в районе Южной Эмбы лингуловая свита батского яруса средней юры.

Наиболее мощными и региональными водоупорами, создающими основную гидрогеологическую закрытость недр, служат две толщи. Нижней из них являются соленосные отложения кунгурского яруса, а верхней – глинистые образования верхнемелового, палеогенового и нижней части неогенового возраста. Палеогеновые и неогеновые водоупорные отложения, широко развитые в междуречье Волги и Урала, в восточной половине впадины имеют сплошное развитие только на территории, прилегающей к р. Уралу и к югу от р. Эмбы. На остальной площади восточной половины впадины верхним водоупором служат только глинистые образования верхнего мела.

Нижняя водоупорная толща имеет двойное значение. С одной стороны, она изолирует друг от друга водоносные отложения подсолевых и надсолевых отложений, с другой, способствует сохранению больших давлений, обусловленных стоком в Прикаспийскую впадину вод палеозойских отложений, кровля которых в обрамлении впадины залегает на абсолютных глубинах от плюс 100 до минус 1600, а в пределах впадины на отметках минус 2000–9000 м. Находящиеся в подсолевых отложениях воды и углеводороды естественно стремятся через любую зону нарушений или участок отсутствия водоупорной соленосной толщи проникнуть вверх, в надсолевою толщу.

Верхняя водоупорная толща создает гидрогеологическую закрытость для вод верхнепермских, триасовых, юрских, меловых отложений и способствует сохранению в них нефтяных залежей, а также изолирует эти воды от вод четвертичных отложений, а на площадях развития неогеновых и палеогеновых отложений – и от вод неогеновых отложений.

Ослабляется значение верхней водоупорной толщи соляными куполами, разбитыми многочисленными нарушениями. В сводах куполов эта толща обычно отсутствует, что приводит к образованию небольших гидрогеологических окон для разгрузки подземных вод, заключенных в отложениях, выведенных из-под водоупора. Так как количество куполов на территории Прикаспийской впадины велико, более тысячи, то условия для разгрузки подземных вод надсолевой толщи очень благоприятны, для сохранения нефтяных залежей и замедления разгрузки подземных вод приобретают значение менее мощные и не столь широко распространенные водоупорные толщи. Интересно отметить, что нефтяные залежи в мощных водоносных комплексах, как например, нижняя юра и верхний альб, отсутствуют и появляются в них только на тех участках, где разрез их становится более глинистым.

В восточной половине впадины глинистость верхнеальбских отложений увеличивается с северо-востока на юго-запад, и нефтяные залежи в верхнем альбе появляются только на юго-западе Южной Эмбы. В нижнеюрском комплексе, наоборот, глинистость увеличивается с юго-запада на северо-восток, и нефтяные залежи встречены только в районе Северной Эмбы. Основные промышленные залежи нефти в надсолевых отложениях приурочены преимущественно к относительно водоупорным толщам и небольшим по мощности водоносным комплексам [2].

Сложное тектоническое строение впадины с большим числом соляных куполов и наличием в разрезе мощной соленосной толщи накладывает специфические особенности как на характер движения подземных вод, а вместе с ней нефти и газа, так и на их состав. Общий сток подземных вод надсолевой толщи в пределах впадины направлен от ее бортовых частей к участкам разгрузки. В надсолевых отложениях разгрузка рассредоточена по всей площади Прикаспийской впадины, и главными ее очагами являются соляные купола, а в окраинных частях – региональные разломы.

Для подсолевых отложений основными областями разгрузки следует считать Южно-Эмбенское поднятие и зоны нарушений в бортовых частях впадины. Возможно, немалую роль в разгрузке этих вод имеет и региональное нарушение, протягивающееся параллельно р. Уралу и отделяющее восточную половину впадины от западной. Наличие в разрезе соленосной толщи и тектоническая нарушенность района куполами и сбросами привели к выравниванию химического и газового состава вод надсолевых отложений. Степень минерализации и метаморфизации вод уменьшается в направлении областей питания инфильтрационными водами, основная из которых расположена на северо-востоке Прикаспийской впадины [3].

Установлено, что промышленные нефтяные залежи в надсолевой толще восточной половины впадины сосредоточены главным образом вблизи зон разгрузок подземных вод, на участках замедленного водообмена, характеризующегося развитием вод хлоркальциевого типа хлоридно-натриевого и хлоридно-кальциево-натриевого состава с растворенными в них метановыми, азотно-углекисло-метановыми и азотно-углекисло-углеводородными газами.

#### Библиографический список

1. *Айзенштадт Г. Е.* Нефтегазоносные толщи Прикаспийской впадины / Г. Е. Айзенштадт, С. Н. Колтыпин, С. С. Размыслова [и др.] // Труды ВНИГРИ. – Ленинград : Недра, 1967. – Вып. 253.
2. *Бакирова С. Ф.* Гидрогеохимия надсолевого комплекса Прикаспийской впадины / С. Ф. Бакирова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2005. – № 3 (12).
3. *Бакирова С. Ф.* Гидрогеохимия надсолевого комплекса Прикаспийской впадины / С. Ф. Бакирова. – Атырау : АИНГ, 2010.
4. *Питьева К. Е.* Гидрогеохимия / К. Е. Питьева. – М. : Изд-во МГУ, 1988.
5. *Якуцени В. П.* Гидрогеология юго-востока Прикаспийской впадины / В. П. Якуцени. – М. : Гостоптехиздат, 1961.